



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ФИЛИАЛ ДФУ В Г.АРСЕНЬЕВЕ

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор филиала ДФУ  
в г. Арсеньеве

Ю.Ф.Огнев

« 06 » июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНСТРУКЦИЯ САМОЛЁТА (ВЕРТОЛЁТА)**

**Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение  
специализация/ Вертолетостроение**

**Форма подготовки очная/заочная/заочная (ускоренное обучение на базе СПО)**

курс 3/3/2 семестр 5/-/-  
лекции 36/10/8 час.  
практические занятия 36/10/8 час.  
лабораторные работы 10/-/- час.  
с использованием МАО 26/6/4 час.  
в электронной форме лек. -/ пр./ лаб.-  
всего часов контактной работы 82/20/16 час.  
в том числе с использованием МАО 26/6/4 час, в электронной форме - час.  
самостоятельная работа 98/160/128 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36/9/9 час.  
изучено и зачтено: -/-/36 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 5/-/- семестр, 3/3/2 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г. № 1165

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры, протокол № 05 от «26» июня 2018 г.

Составитель (ли): к.н., доцент, Н.А.Марков

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Конструкция самолета (вертолета)»**

Учебная дисциплина «Конструкция самолёта (вертолётa)» разработана для студентов специальности 24.05.07 «Самолето – и вертолетостроение» специализации «Вертолетостроение» и входит в число дисциплин базовой части учебного плана. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре для студентов очной формы обучения, на 3 курсе для студентов заочной формы обучения и на 2 курсе для студентов заочной формы обучения (ускоренные сроки обучения на базе СПО). Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц), в том числе 82/20/16 часа контактной работы (36/ 10/ 8 часов – лекционные занятия, 10/ 0/ 0 часов – лабораторные занятия, 36/ 10/ 8 часов – практические занятия), 62/ 160/ 128 часа на самостоятельную работу студента и 0/0/36 часов - изучено и переаттестовано. Оценка результатов обучения – экзамен в 5 семестре/на 3 курсе/ на 2 курсе.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- введение в специальность (способность организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований; понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности).

Целью дисциплины «Конструкция самолёта (вертолётa)» является формирование у студентов комплекса знаний о классификации самолетов (вертолетов) по назначению, об основных требованиях к авиационной технике, о назначении и устройстве агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию самолёта (вертолётa).

Задачами дисциплины является:

- выработка у студентов умения разбираться в особенностях конструкции конкретных образцов авиационной техники;

- получение студентами знаний, необходимых для сопоставления особенностей конструкции с процессами ее проектирования, расчета на прочность, изготовления.

После завершения обучения дисциплины студент должен быть подготовлен к решению следующих задач для осуществления своей профессиональной деятельности:

- анализировать и классифицировать конструкцию конкретного самолета;

- обосновать наиболее оптимальную конструктивно-силовую схему самолета, предназначенного для выполнения конкретных задач;

- выполнять чертежи отдельных деталей и сборочных единиц самолета;

- объяснить основные принципы работы агрегатов, узлов и устройств самолета.

Для успешного изучения дисциплины «Конструкция самолёта (вертолёта)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-8 - способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций;

ОПК-4 - способность организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;

ОПК-5- понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности;

ОПК-6- способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПСК-2.1- способность и готовность участвовать в разработке проектов вертолетов различного целевого назначения	Знает	Конструктивно-силовые схемы вертолетов
	Умеет	Разрабатывать проекты вертолетов различного целевого назначения
	Владеет	Методами разработки проектов вертолетов
ПСК-2.2- способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов вертолетов и их узлов.	Знает	Основные агрегаты, конструктивно-силовые схемы агрегатов вертолетов и их узлов
	Умеет	Разрабатывать конструктивно-силовые схемы агрегатов вертолетов и их узлов
	Владеет	Навыками разработки конструктивно-силовых схем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Конструкция самолёта (вертолёта)» предусмотрено 26/6/4 часа активного обучения. По всем темам дисциплины «Конструкция самолёта (вертолёта)» проводятся проблемно-ориентированные лекционные занятия с использованием мультимедийной презентации лекционного курса.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Теоретическая часть курса (36/ 10/ 8 час)**

#### **Тема 1. Факторы, определяющие конструкцию самолета (6/ 2/ 1 час.)**

Конструкционные материалы; силы, действующие на самолет в полете; перегрузки; нагрев самолета; область применения самолетов; требования, предъявляемые к самолету; весовое совершенство конструкции и ресурс конструкции.

#### **Тема 2. Крыло самолета (6/ 2/ 2 час.)**

Назначение крыла и требования к нему. Назначение и конструкция основных силовых элементов. Конструктивно-силовые схемы (КСС) крыльев. Внешние формы крыла. Нагрузки, действующие на крыло. Общая картина работы крыла под нагрузкой. Эпюры поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов. Работа крыла под нагрузкой (последовательность передачи действующих на крыло нагрузок к узлам его крепления). Сравнительная оценка крыльев различных КСС, области их применения. Принципы стыковых соединений крыльев различных КСС. Конструктивное оформление вырезов в конструкции крыла. Особенности конструкции носка, хвостовой и концевой частей крыла, обтекателей. Особенности силовых схем и работы корневых частей стреловидных крыльев. Стреловидные крылья с переломом осей элементов продольного набора. Стреловидные крылья без перелома осей продольных силовых элементов - с внутренней подкосной балкой. Крыло обратной стреловидности. Поворотные крылья. Треугольные крылья.

#### **Тема 3. Фюзеляж самолета (6/ 2/ 1 час.)**

Назначение и требования к нему. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Нагрузки на фюзеляж и их уравнивание. КСС фюзеляжей и их работа под нагрузкой. Назначение и конструкция основных силовых элементов фюзеляжа. Конструктивное оформление вырезов в фюзеляже.

Кабины. Крепление двигателей на самолете; нагрузки на узлы их конструкция и работа под нагрузкой; конструкция воздухозаборников, мотогондол, капотов, моторам.

#### **Тема 4. Оперение самолета (6/ 1/ 1 час.)**

Назначение и требования к нему нагрузки на оперение и работа его под нагрузкой. Конструкция горизонтального оперения. Конструкция вертикального оперения. Конструкция цельноповоротного оперения. Подвижные части крыла. Общие положения. Средства механизации крыла. Назначение и требования. Элероны. Адаптивное крыло. Конструкция средств механизации крыла.

#### **Тема 5. Шасси (4/ 1/ 1 час.)**

Назначение. Основные требования. Схемы шасси. Параметры шасси. Нагрузки на шасси и работа шасси под нагрузкой. Элементы конструкции опор самолета и их назначение. Конструктивно - силовые схемы шасси и их анализ. Схемы крепления опорных элементов к стойкам шасси и их анализ. Амортизация шасси, кинематические схемы уборки шасси.

#### **Тема 6. Системы управления (4/ 1/ 1 час.)**

Системы управления самолетом. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Органы управления. Командные посты управления. Проводка управления. Система управления самолетами с дозвуковой скоростью полета. Особенности конструкции систем управления сверхзвуковыми самолетами.

#### **Тема 7. Конструкция вертолета (4/ 1/ 1 час.)**

Схемы вертолетов. Несущий винт вертолета. Понятие общего и циклического шага винта. Рулевой винт вертолета, его назначение и конструкция. Трансмиссия вертолета.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (10/ - / - часов)**

#### **Лабораторная работа №1. Изучение конструкции крыла самолета Як-55 (5/ - / - час)**

В ходе выполнения лабораторной работы студентам необходимо изучить представленное крыло самолета, выполнить его эскиз от руки на листе с указанием основных элементов крыла, а также указанием элементов конструктивно-силового набора.

#### **Лабораторная работа №2. Изучение конструкции колонки соосных несущих винтов вертолета Ка-25 (5/ - / - час)**

В ходе выполнения лабораторной работы студентам необходимо изучить представленную колонку несущих винтов, выполнить ее эскиз от руки на листе с указанием основных элементов, а также указанием элементов автомата перекоса.

### **Практические работы (36/ 10 / 8 часов)**

Практические работы проводятся в форме мастер-класса. Каждое занятие состоит из двух частей: совместная работа и индивидуальная работа.

В первой части занятия преподаватель на своем ПК (либо у интерактивной доски) выполняет пример задания. Студенты одновременно с преподавателем выполняют это же задание индивидуально. После этого происходит обсуждение: студенты задают вопросы о проделанной работе. Могут предложить свои варианты решения поставленной задачи.

Во второй части преподаватель раздает студентам индивидуальное задание (аналогичное по структуре предыдущему). Во время выполнения индивидуального задания студенты также могут задавать вопросы преподавателю. Преподаватель по мере необходимости может корректировать действия студента для достижения поставленной цели, указывать на грубые ошибки.

По результатам выполнения работы студент оформляет отчет по лабораторной работе, который оценивается по зачетной системе.

**Практическая работа №1. Классификация самолетов (6/ 2/ 2 час.)**

В ходе выполнения работы студенты должны для указанной области применения подобрать конструктивную схему самолета с учетом конструктивных признаков, положенных в основу классификации.

**Практическая работа № 2. Классификация крыльев (6/ 2/ 2 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить достоинства и недостатки различных форм крыла в плане.

**Практическая работа № 3. Изучение конструктивно-силового набора крыла (6/ 2/ 1 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить конструктивно-силовые схемы крыла, назначение, конструкцию элементов продольного и поперечного силового набора.

**Практическая работа № 4. Геометрические профили крыла (6/ 1/ 1 час.)**

Студентам необходимо построить в CAD системе профиль крыла по координатам, заданным в справочнике авиационных профилей с указанием геометрических характеристик профиля.

**Практическая работа № 5. Геометрические характеристики крыла в плане (4/ 1/ 1 час.)**

В ходе выполнения практической работы студенты строят в CAD системе крыло в плане с указанием геометрических характеристик.

**Практическая работа № 6. Изучение конструкции фюзеляжа самолета (4/ 1/ 1 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить конструктивно-силовые схемы фюзеляжа, назначение, конструкцию элементов продольного и поперечного силового набора.



**Практическая работа № 7. Изучение конструкции оперения самолета (4/ 1/ 1 час.)**

Необходимо изучить назначение оперения, его элементов, виды хвостового оперения, конструктивно-силовой набор.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Все разделы дисциплины	ПСК-2.1	Знает	Реферат	Экзамен
			Умеет	Лабораторная работа	
			Владеет	Практическая работа	
		ПСК-2.2	Знает	Реферат	Экзамен
			Владеет	Лабораторная работа	
			Умеет	Практическая работ	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Далин, В.Н. Конструкция вертолетов : учебник / В.Н. Далин, С.В. Михеев. – М. : Изд-во МАИ, 2001. – 352 с. : ил.
2. Егер, С.М. Основы авиационной техники : учебник для вузов / С.М. Егер, А.М. Матвиенко, И.А. Шаталов; под ред. И.А. Шаталова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2003. – 720 с. : ил.
3. Житомирский, Г.И. Конструкция самолетов : учебник / Г. И. Житомирский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 406 с. : ил.  
<http://e.lanbook.com/view/book/810/>
4. Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. IV-21 : Самолеты и вертолеты. Кн.2. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов / ред. совет К.В. Фролов и др.; под ред. А.М. Матвиенко. – М. : Машиностроение, 2004. – 752 с. : ил. <http://e.lanbook.com/view/book/791/>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Альбом иллюстраций по конструкции самолетов и вертолетов Части 1,2,3,4 /Сост. В.И.Елин, И.В.Чепурных. - Комсомольск -на - Амуре: Комсомольский -на - Амуре Государственный технический университет 1995
2. Журнал «Крылья родины». URL: <http://kr-magazine.ru/>

3. Крыло самолета: методические указания к лабораторной работе по курсу «Конструкция самолетов» /Сост. В.В. Фролов. – Комсомольск –на –Амуре: Комсомольский –на –Амуре политехн. Ин-т,1997. - 12 с.
4. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Конструкция самолетов» /Сост. В.В. Фролов –Комсомольск-на –Амуре: Комсомольский-на-Амуре политехн. Ин-т,1992.-34с.
5. Оперение, элероны и механизация крыла: Методические указания к лабораторной работе 2 по курсу «Конструкция самолетов» /Сост. В.В.Фролов. – Комсомольск –на –Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2004.-8с.
6. Фюзеляж самолета: Методические указания к лабораторной работе 3 по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В.Фролов. - Комсомольск – на –Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ» 2005. – 7 с.
7. Шасси самолета: Методические указания к лабораторной работе 4 по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В.Фролов. - Комсомольск – на –Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ» 2005. – 8 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Зайцев, В.И. Конструкция и прочность самолетов : учебное пособие / В.И. Зайцев, В.Л. Рудаков. – Киев : Вища школа, 1978. – 488 с. <http://airspot.ru/library/book/zaytsev-v-n-rudakov-v-l-konstruktsiya-i-prochnost-samoletov>
2. Основы конструкции вертолетов: учебник / под ред. к.т.н., доц. С.С. Фатеева. – М. : Военная книга, 1990. – 248 с. <http://padaread.com/?book=17312>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» требуется наличие компьютерного кабинета со стандартным пакетом офисных программ, а также установленной CAD системой.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Методические рекомендации по работе с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой. Для дисциплины «Конструкция самолёта (вертолёта)» это особенно актуально, поскольку лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

**План** – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала. План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть про-

стым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

**Выписки** – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

**Тезисы** – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

**Аннотация** – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

**Резюме** – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отли-

чие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

*Конспект* – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» требуется наличие макета крыла самолета, а также колонки несущего винта вертолета.

**Приложение 1**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ФИЛИАЛ ДФУ В Г. АРСЕНЬЕВЕ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)»**

Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолестроение  
специализация «Вертолестроение»

Форма подготовки очная/ заочная/ заочная по ускоренной программе на базе СПО

**Арсеньев  
2018**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течении учебного года	Подготовка к лабораторным работам	15/-/- час.	Защита лабораторных работ
2	В течении учебного года	Подготовка рефератов	15/52/42 час.	Доклад
3	В течении учебного года	Подготовка к практическим работам	16/54/42 час.	Защита практических работ
4	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	16/54/44 час.	Экзамен

### Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

1. *Подготовка к лабораторным работам* является важным элементом самостоятельной работы и заключается в следующем:

- 1) необходимо предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;
- 2) внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- 3) по соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной лабораторной работе;
- 4) завершает этап подготовки к выполнению лабораторной работы составление ответов на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.

2. *Подготовка реферата* начинается с построения плана. План лучше составить до написания работы и опираться на него во время ее написания. Это помогает сосредоточить внимание на рассмотрении определенных вопросов.



План не должен быть слишком сложным и запутанным. То есть для работы на 10-20 страниц вполне достаточно трех пунктов основной части и, возможно по 2-3 подпункта в каждом пункте.

С самого начала следует выделить основные пункты и подпункты, чтобы основное внимание уделять главным, а не второстепенным мыслям. Лучше не приступать к написанию работы до тех пор, пока план не будет приведен в должное состояние.

Названия пунктов плана необходимо формулировать таким образом, чтобы примерное содержание каждого пункта было ясно из самого названия. С другой стороны, не следует давать слишком подробное описание содержания вашего пункта.

В плане должны быть указаны страницы, на которых рассматриваются соответствующие пункты плана

Введение необходимо для обоснования актуальности темы и предполагаемого метода рассуждения. Это значит, что перед тем как перейти к самой теме реферата, необходимо попытаться ответить на вопрос: «Для чего нужно писать реферат по данной теме? Почему я выбрал именно эту тему? В чем ее актуальность?» Отвечать на эти вопросы следует кратко. Как правило, введение содержит основные направления работы, вопросы, на которые автор собирается ответить, информацию, необходимую для лучшего понимания и изложения темы.

Основная часть работы содержит рассуждения по теме, то есть раскрытие темы, ответ на поставленные вопросы, аргументы, примеры и так далее. Все существенное содержание работы должно быть изложено в основной части. Как правило, основную часть можно разбить на блоки информации. Таким образом, можно последовательно работать с каждым блоком, развивая аргументы, приводя примеры, делая промежуточные выводы.

Разбивая основную часть на пункты (блоки), необходимо помнить о том, что они должны быть примерно одинаковыми по объему, то есть необходимо соблюдать баланс. Если рассмотрение первого пункта занимает 10 страниц

работы, а на второй и третий выделено только по две страницы, то налицо несбалансированность, что свидетельствует о недостаточной продуманности основной части работы.

Заключение необходимо для того, чтобы еще раз повторить и закрепить уже сказанное. Как правило, в заключении уже не дается никакой новой информации, а даются основные выводы и рекомендации, вытекающие из содержания работы. Заключение должно с одной стороны плавно завершать реферат, с другой стороны соотносится со вступлением так, чтобы вопросы и цели, поставленные в начале работы могли соотноситься с ответами и выводами в заключении.

Реферат должен отвечать следующим требованиям:

Читабельность. Это значит, что реферат должен хорошо читаться, то есть при его чтении реферата не должно возникать проблем с пониманием слов и выражений автора. В хорошем реферате легко следовать за мыслью автора, его доказательствами и выводами.

Необходимо помнить, что для передачи мысли требуется не только умение писать, но и умение выражать свою мысль. Как научиться верно и ясно выражать мысль словами? Самый лучший способ – чтение книг и написание рефератов, потому что приобретение умения писать требует постоянного упражнения и стремления к более высокому уровню.

Для того чтобы реферат была читабельным, он не должен содержать псевдонаучные слова. Часто «мудреные» фразы вставляются в работу, чтобы произвести впечатление на читающего, хотя обычно это производит обратный эффект. Стоит автору употребить какое-нибудь слово неверно, и у читателя закрадывается сомнение в компетентности автора. Неизвестные слова лучше пояснять, научные термины употреблять только в крайних случаях.

Стиль реферата должен быть научно-публицистическим, то есть текст должен быть написан как научная статья, публикация.

Последовательность и логичность. Еще одной важной характеристикой хорошего реферата является ее последовательность и логичность. При напи-

сании реферата необходимо обратить особое внимание на то, чтобы все аргументы были четко и ясно сформулированы, а все доказательства были логичны и располагались в определенной последовательности.

Аргументы должны быть подтверждающими основное утверждение реферата, то есть все аргументы в пользу того или иного утверждения должны быть четко сформулированы и направлены на доказательство конкретной истины.

Доказательство должно постоянно проверяться на предмет точного следования теме. Ведь очень легко во время доказательства перейти на другие темы и, в конце концов, доказывать совсем не то, что изначально требовалось. Не случайно существует специальная фраза, которой традиционно заканчиваются доказательства: «Что и требовалось доказать»<sup>2</sup>.

Широта проведенного исследования, количество книг в списке литературы всегда производит впечатление на читателя, так как чем больше автор реферата проработал различных источников, чем больше разных мнений он рассмотрел, тем более убедительным будут выводы, сделанные на основании исследований.

#### *1. Подготовка к зачету.*

Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников.

Готовиться к зачету необходимо по строго продуманному графику, последовательно переходя от темы к теме, не пропуская ни одну из них.

Сложные вопросы, недостаточно уясненные в процессе подготовки к зачету, экзамену, необходимо записать и получить на них разъяснения у преподавателей во время предэкзаменационных консультаций.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Отчеты по лабораторным работам, пояснительная записка к курсовой работе и рефераты должны быть оформлены в соответствии с требованиями оформления письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

*Лабораторные, практические работы и рефераты* оцениваются по зачетной системе.

#### **Лабораторные работы**

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;
- самостоятельно и рационально выбрал методы проектирования техпроцесса;
- показал умение пользоваться справочной литературой;
- аккуратно и правильно оформил отчет по лабораторной работе;
- ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент:

- выполнил работу не в полном объеме;
- неправильно выбрал методы проектирования техпроцесса;
- не предоставил отчет по лабораторной работе либо оформил его небрежно;
- не смог ответить на дополнительные вопросы.

## Рефераты

Оценка «зачтено» ставится, если:

- реферат соответствует заданной теме;
- реферат имеет логичную структуру (введение, основная часть, заключение) и аккуратно оформлен;
- студент сделал устный доклад по реферату и ответил на дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если:

- реферат не соответствует заданной теме;
- реферат не имеет логичной структуры (введение, основная часть, заключение) и/или небрежно оформлен;
- студент не сделал устный доклад по реферату и/или не ответил на дополнительные вопросы.

**Приложение 2**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ФИЛИАЛ ДФУ В Г. АРСЕНЬЕВЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)»**  
Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолестроение  
Специализация «Вертолестроение»  
Форма подготовки очная/ заочная/ заочная по ускоренной программе на базе СПО

**Арсеньев**  
**2018**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
«Конструкция самолёта (вертолёта)»**

(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПСК-2.1- способность и готовность участвовать в разработке проектов вертолетов различного целевого назначения	Знает
Умеет		Разрабатывать проекты вертолетов различного целевого назначения
Владеет		Методами разработки проектов вертолетов
ПСК-2.2- способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов вертолетов и их узлов.	Знает	Основные агрегаты, конструктивно-силовые схемы агрегатов вертолетов и их узлов
	Умеет	Разрабатывать конструктивно-силовые схемы агрегатов вертолетов и их узлов
	Владеет	Навыками разработки конструктивно-силовых схем

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Все разделы дисциплины	ПСК-2.1	Знает	Реферат	Экзамен
			Умеет	Лабораторная работа	
			Владеет	Практическая работа	
		ПСК-2.2	Знает	Реферат	Экзамен
			Владеет	Лабораторная работа	
			Умеет	Практическая работ	

**Зачетно-экзаменационные материалы**  
по дисциплине  
**«Конструкция самолёта (вертолёта)»**

**Вопросы к экзамену**

1. Классификация летательных аппаратов
2. Значимые исторические события в истории авиации
3. Конструктивные особенности летательных аппаратов
4. Требования, предъявляемые к летательным аппаратам
5. Классификация самолетов
6. Авиационные конструкционные материалы
7. Крыло самолета: назначение и конструкция
8. Механизация крыла
9. Конструктивные меры, применяемые для улучшения аэродинамических характеристик
10. Фюзеляж: назначение, конструкция.
11. Оперение самолета
12. Шасси самолета: основные схемы, назначение, конструкция.
13. Системы управления
14. Силовые установки: виды, назначение, расположение. Конструкция воздухозаборников
15. Топливная и масляная системы самолета
16. Схемы вертолетов
17. Несущий винт: понятие общего и циклического шага, конструкция лопастей
18. Рулевой винт: назначение, конструкция



**Оценочные средства для текущей аттестации  
Комплект лабораторных и практических заданий**

по дисциплине

**«Конструкция самолёта (вертолёта)»**

**Лабораторные работы (10/ - / - часов)**

**Лабораторная работа №1. Изучение конструкции крыла самолета Як-55  
(5/ - / - час)**

В ходе выполнения лабораторной работы студентам необходимо изучить представленное крыло самолета, выполнить его эскиз от руки на листе с указанием основных элементов крыла, а также указанием элементов конструктивно-силового набора.

**Лабораторная работа №2. Изучение конструкции колонки соосных несущих винтов вертолета Ка-25 (5/ - / - час)**

В ходе выполнения лабораторной работы студентам необходимо изучить представленную колонку несущих винтов, выполнить ее эскиз от руки на листе с указанием основных элементов, а также указанием элементов автомата перекоса.

**Практические работы (36/ 10 / 8 часов)**

Практические работы проводятся в форме мастер-класса. Каждое занятие состоит из двух частей: совместная работа и индивидуальная работа.

В первой части занятия преподаватель на своем ПК (либо у интерактивной доски) выполняет пример задания. Студенты одновременно с преподавателем выполняют это же задание индивидуально. После этого происходит обсуждение: студенты задают вопросы о проделанной работе. Могут предложить свои варианты решения поставленной задачи.

Во второй части преподаватель раздает студентам индивидуальное задание (аналогичное по структуре предыдущему). Во время выполнения индивидуального задания студенты также могут задавать вопросы преподавателю.

Преподаватель по мере необходимости может корректировать действия студента для достижения поставленной цели, указывать на грубые ошибки.

По результатам выполнения работы студент оформляет отчет по лабораторной работе, который оценивается по зачетной системе.

**Практическая работа №1. Классификация самолетов (6/ 2/ 2 час.)**

В ходе выполнения работы студенты должны для указанной области применения подобрать конструктивную схему самолета с учетом конструктивных признаков, положенных в основу классификации.

**Практическая работа № 2. Классификация крыльев (6/ 2/ 2 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить достоинства и недостатки различных форм крыла в плане.

**Практическая работа № 3. Изучение конструктивно-силового набора крыла (6/ 2/ 1 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить конструктивно-силовые схемы крыла, назначение, конструкцию элементов продольного и поперечного силового набора.

**Практическая работа № 4. Геометрические профили крыла (6/ 1/ 1 час.)**

Студентам необходимо построить в CAD системе профиль крыла по координатам, заданным в справочнике авиационных профилей с указанием геометрических характеристик профиля.

**Практическая работа № 5. Геометрические характеристики крыла в плане (4/ 1/ 1 час.)**

В ходе выполнения практической работы студенты строят в CAD системе крыло в плане с указанием геометрических характеристик.

**Практическая работа № 6. Изучение конструкции фюзеляжа самолета (4/ 1/ 1 час.)**

В ходе выполнения работы студентам необходимо изучить конструктивно-силовые схемы фюзеляжа, назначение, конструкцию элементов продольного и поперечного силового набора.

**Практическая работа № 7. Изучение конструкции оперения самолета (4/ 1/ 1 час.)**

Необходимо изучить назначение оперения, его элементов, виды хвостового оперения, конструктивно-силовой набор.

**Критерии оценки**

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;
- показал умение пользоваться справочной литературой;
- аккуратно и правильно оформил отчет по лабораторной работе;
- ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент:

- выполнил работу не в полном объеме;
- допустил грубые ошибки при выполнении работы;
- не предоставил отчет по лабораторной работе либо оформил его небрежно;
- не смог ответить на дополнительные вопросы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Марков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень тем для рефератов**  
по дисциплине  
**«Конструкция самолёта (вертолёта)»**

1. Самые массовые самолеты
2. Самые массовые вертолеты
3. Самые грузоподъемные самолеты
4. Самые грузоподъемные вертолеты
5. Самолеты второй мировой войны
6. Производители современных среднемагистральных самолетов
7. Сверхзвуковая пассажирская авиация
8. История создания самолетов
9. Палубная авиация
10. Первые вертолеты
11. Легкомоторные частные самолеты
12. Развитие малой авиации России

**Критерии оценки**

Оценка *«зачтено»* ставится, если:

- реферат соответствует заданной теме;
- реферат имеет логичную структуру (введение, основная часть, заключение) и аккуратно оформлен;
- студент сделал устный доклад по реферату и ответил на дополнительные вопросы.

Оценка *«не зачтено»* ставится, если:

- реферат не соответствует заданной теме;
- реферат не имеет логичной структуры (введение, основная часть, заключение) и/или небрежно оформлен;

- студент не сделал устный доклад по реферату и/или не ответил на дополнительные вопросы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Марков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты лабораторных работ, выполнения курсовой работы и реферата) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень освоения теоретических знаний – оценивается с помощью подготовки и обсуждения рефератов;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы – оценивается в ходе защиты лабораторных работ и курсовой работы;
- результаты самостоятельной работы – оцениваются в ходе защиты лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Конструкция самолёта (вертолёта)» предусмотрено проведение экзамена в устной форме с использованием оценочного средства – устный опрос в форме ответов на вопросы. На экзамене студент берет билет, в котором содержится вопрос по дисциплине из списка вопросов для экзамена. Студент готовится в течение 20 минут, после чего отвечает на вопрос и дополнительные вопросы, которые может задать преподаватель.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Конструкция самолёта (вертолёта)»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил конструкцию самолетов и вертолетов.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выборе конструктивных элементов летательного аппарата.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеет навыки, но испытывает затруднения при разработке конструкции самолета (вертолета).
Менее 61	«не удовлетворительно»	Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет конструкторские задачи.